

Modular testing probe

Publication number: CN1368640
Publication date: 2002-09-11
Inventor: HE HUANXUAN (CN); LAI WEIHAI (CN); GUO JIANXUAN (CN)
Applicant: HONGJIN SCIENCE AND TECHNOLOGY (CN)
Classification:
- International: **G01R1/067; G01R31/28; H01R11/00; G01R1/067; G01R31/28; H01R11/00; (IPC1-7): G01R1/067; G01R31/28; H01R11/00**
- European:
Application number: CN20011001850 20010207
Priority number(s): CN20011001850 20010207

Report a data error here

Abstract of **CN1368640**

The invention discloses a modularized testing head, that includes at least a set for switching over high-density wires, a set for driving IC and a pendant unit. Several lugs of conductive thin film are located on the front end of the set for switching over high-density wires for testing product. Circuit set possesses multi-testing units for driving IC to provide testing signals for the switching over set. The pendant unit is utilized to overhang the switching over set and driving IC set. The invention has features of good contacting with testing pad and good conductivity, easy to maintain. The product is accord with technical trend of lightweight, and being thin, short and small.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01101850. X

[43] 公开日 2002 年 9 月 11 日

[11] 公开号 CN 1368640 A

[22] 申请日 2001.2.7 [21] 申请号 01101850. X

[71] 申请人 泓进科技股份有限公司

地址 台湾省台北市

[72] 发明人 何焕轩 赖蔚海 郭建玄

谢登存 王铭贤 范伟芳

陈隆欣 林幸忠 刘文元

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

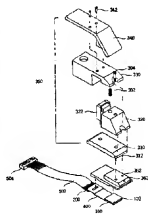
代理人 蒋旭荣

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 模组化测试头

[57] 摘要

本发明公开了一种模组化测试头,至少包含高密度转接线装置、驱动集成电路装置及悬吊装置,高密度转接线装置前端设有多个导电薄膜凸块用于检测产品;电路装置具有多个测试装置;驱动集成电路装置用以对高密度转接线装置提供测试信号;悬吊装置用以悬吊高密度转接线装置与驱动集成电路装置。其具有与测试垫接触良好,电性传导能力好,维护保养方便,符合轻、薄、短、小的科技发展趋势的特点。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1、一种模组化测试头，其特征在于：该模组化测试头包括一悬吊总成和一高密度转接线总成，该高密度转接线总成至少包含：一第一设备，该第一设备具有多个灵敏测试装置；一第二设备，该第二设备对该第一设备提供测试信号；该悬吊总成包括一第三设备，该第三设备悬吊第一设备和该第二设备。

2、如权利要求 1 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第一设备上的测试装置的端部设有多个薄膜凸块。

3、如权利要求 2 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第一设备上设有多个缓冲垫，该缓冲垫分别设置在所述薄膜凸块下。

4、如权利要求 1 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第三设备包括一第一悬吊座、一第二悬吊座及一第三悬吊座，该第一悬吊座、第二悬吊座和第三悬吊座按顺序由下而上排列。

5、如权利要求 1 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第三设备上设有弹簧。

6、如权利要求 5 所述的模组化测试头，其特征在于：所述弹簧配置在该第二悬吊座与该第三悬吊座之间。

7、如权利要求 4 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第三设备上设有一螺丝，该螺丝设置在该第二悬吊座与第三悬吊座之间并连接该第二悬吊座与第三悬吊座。

8、如权利要求 7 所述的模组化测试头，其特征在于：所述设置在第二悬吊座和第三悬吊座之间的螺丝可调节该第二悬吊座和第三悬吊座之间的距离。

9、如权利要求 1 或 4 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第三设备包括一套盖装置，该套盖装置配置在该第一设备和该第二设备上。

10、如权利要求 1 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第二设备包括一驱动集成电路装置。

11、如权利要求 1 或 9 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第二设备还包括一电路连接装置，该电路连接装置电性连接该第一设备与第二设备。

12、如权利要求 1 或 10 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第二设备还包括一软板电路总成，该软板电路总成电性连接该第一设备与第二设备。

5 13、如权利要求 1 所述的模组化测试头，其特征在于：所述高密度转接线总成包含第一设备和第二设备，该第二设备包含，一驱动集成电路装置，一电路连接装置，一软板电路总成；该第一设备包含一电路装置，该电路装置上设有多个测试装置；该驱动集成电路装置电性连接该电路装置，该软板电路总成连接该驱动集成电路装置；该电路装置与该驱动集成电路装置可配置在所述第
10 三设备上。

14、如权利要求 13 所述的模组化测试头，其特征在于：所述电路装置上设有多个导电薄膜凸块，并在该每个导电薄膜凸块下相应地设有一缓冲垫。

15、如权利要求 13 所述的模组化测试头，其特征在于：所述电路连接装置为第一高密度转接线装置，所述电路装置为第二高密度转接线装置。

15 16、如权利要求 1 或 4 或 13 所述的模组化测试头，其特征在于：所述第三设备上设有一固定第二悬吊座行程轨迹的线性轴承。

17、一种如权利要求 1 或 13 所述的模组化测试头的制造方法，其特征在于：该种模组化测试头中的高密度转接线测试总成的制造方法为：首先提供一基板，再在该基板上涂布一层高分子膜，将该高分子膜定义出多个缓冲垫，并在
20 该基板和该缓冲垫上形成金属线路，再在该金属线路上形成金属凸块，制得该高密度转接线测试总成。

18、如权利要求 17 所述的模组化测试头的制造方法，其特征在于：其中该高密度转接线测试总成中第二设备包括的电路连接装置的制造方法为：提供一基板，在该模板上以旋转涂布方式在该基板上涂布一层高分子膜，以电镀的方式
25 在该高分子膜上形成一层金属层，并在该金属层上形成一层光阻图案，以电镀的方式在未被该光阻图案覆盖的该金属层上成长出金属线路，形成该第一高密

度转接线装置。



- 19、如权利要求 17 所述模组化测试头的制造方法，其特征在于：其中该高密度转接线测试总成中第一设备包括的电路装置的制造方法为：提供一基板，以旋转涂布方式在该基板上涂布一层高分子膜，对该高分子膜进行高温烧烤及旋
- 5 转涂布，利用曝光显影技术将该高分子膜定义出多个缓冲垫，对该基板进行高温烧烤，以浅镀的方式在该基板和该组缓冲垫上形成一层金属导电层，用微影蚀刻技术定义该金属导电层，并在该基板和该些缓冲垫上定义导线图案，用电镀方式在该导电图案上形成金属线路，用微影蚀刻技术在该线路上定义出凸块图案，再用电镀方式形成金属凸块，形成该第二高密度转接线装置。

模组化测试头

本发明涉及一种测试装置，即模组化测试头，尤其是涉及一种可以应用在液晶显示器（LCD）等产业的测试装置，然而，本发明测试装置并不限于应用在 LCD 产业，其他只要能用到测试的领域，皆属本发明应用的范围。

在如图 1 所示的一种传统探针总成示意图中，其中一根一根细细的探针（needle）12 被直接固定在一基座 14 上。该传统探针 12 的放大示意图如图 2 所示，这些传统探针 12 实际上是一片一片的，但厚度很薄，传统探针 12 从侧面看起来在该探针的本体上有部分 16 是掏空的，以减少各探针 12 之间产生电
容效应。如果将图 2 那部分掏空的探针 12 叠加起来，就成为图 1 所显示的传统探针总成。该具有探针总成 12 的传统测试头，常被用于测试液晶显示面板（LCD panel）。

上述传统的测试头在损坏时必须维修后才可使用，举例来说，各探针 12 之间太密集，因而在探针的缝隙中会有污染粒子存在必须清除，而且在多次使用以后，各个探针 12 会弯曲变形，因而在测试时会发生接触不良的情形，所以在使用前需要将该探针“整型”，此外，传统测试头在维修时必须将整个测试头（包括基座）送回原厂，且维修费用较高，使得维护保养（maintain）也不方便。

综上所述，传统测试头的做法与缺点大致有如下几点：

一、对一般测试领域而言，传统测试头（Probe Block）是由探针所组成。

二、传统测试头因用探针作电性传导，其导电性能较差。

三、传统测试头在维修时必须将整个测试头（包括基座）送回原厂，且维修费用较高，使得维护保养（maintain）也不方便。

四、传统测试头一般是以机械加工的方式制造，因机械加工精密度极限的存在，所以其探针与探针的间距较大，不符合轻、薄、短、小的技术发展趋势。

五. 传统测试头的探针在探针头的地方是一种倾斜的构造, 使得使探针与测试垫之间的接触良好, 如图 2 所示。然而, 在进行测试时, 下压的力量会因为该倾斜构造而分别产生垂直与水平的分力, 其中的水平分力会在测试垫 (Pad) 上产生很大的磨刮力, 而且这种水平磨刮 (scrub) 的方式对测试垫 (Pad) 的伤害较大, 因而使该测试头的可重测次数减少, 且测试垫 (Pad) 接合性较差, 不利于后面的制程。

本发明的目的是为了解决以上所述的缺点, 提供一种模组化测试头, 其具有与测试垫接触良好, 导电性能好, 维护保养方便的功能, 符合轻、薄、短、小的科技发展趋势。

10 为实现上述目的, 本发明提供的技术方案为: 一种模组化测试头, 该模组化测试头包括一悬吊总成和一高密度转接线总成, 该高密度转接线总成至少包含: 一第一设备, 该第一设备具有多个灵敏测试装置; 一第二设备, 该第二设备对该第一设备提供测试信号; 该悬吊总成包括一第三设备, 该第三设备悬吊第一设备和该第二设备。

15 所述第一设备上的测试装置的端部设有多个薄膜凸块。

所述第一设备上设有多个缓冲垫, 该缓冲垫分别设置在所述薄膜凸块下。

所述第三设备包括一第一悬吊座、一第二悬吊座及一第三悬吊座, 该第一悬吊座、第二悬吊座和第三悬吊座按顺序由下而上排列。

所述第三设备上设有弹簧。

20 所述弹簧配置在该第二悬吊座与该第三悬吊座之间。

所述第三设备上设有一螺丝, 该螺丝设置在该第二悬吊座与第三悬吊座之间并连接该第二悬吊座与第三悬吊座。

所述设置在第二悬吊座和第三悬吊座之间的螺丝可调节该第二悬吊座和第三悬吊座之间的距离。

25 所述第三设备包括一套盖装置, 该套盖装置配置在该第一设备和该第二设备上。

所述第二设备包括一驱动集成电路装置。

所述第二设备还包括一电路连接装置，该电路连接装置电性连接该第一设备与第二设备。

5 所述第二设备还包括一软板电路总成，该软板电路总成电性连接该第一设备与第二设备。

所述高密度转接线总成包含第一设备和第二设备，该第二设备包含，一驱动集成电路装置，一电路连接装置，一软板电路总成；该第一设备包含一电路装置，该电路装置上设有多个测试装置；该驱动集成电路装置电性连接该电路装置，该软板电路总成连接该驱动集成电路装置；该电路装置与该驱动集成电路装置可配置在所述第三设备上。

所述电路装置上设有多个导电薄膜凸块，并在该每个导电薄膜凸块下相应地设有一缓冲垫。

所述电路连接装置为第一高密度转接线装置，所述电路装置为第二高密度转接线装置。

15 所述第三设备上设有一固定第二悬吊座行程轨迹的线性轴承。

该种模组化测试头中的高密度转接线测试总成的制造方法为：首先提供一基板，再在该基板上涂布一层高分子膜，将该高分子膜定义出多个缓冲垫，并在该基板和该缓冲垫上形成金属线路，再在该金属线路上形成金属凸块，制得该高密度转接线测试总成。

20 其中该高密度转接线测试总成中第二设备包括的电路连接装置的制造方法为：提供一基板，在该模板上以旋转涂布方式在该基板上涂布一层高分子膜，以电镀的方式在该高分子膜上形成一层金属层，并在该金属层上形成一层光阻图案，以电镀的方式在未被该光阻图案覆盖的该金属层上成长出金属线路，形成该第一高密度转接线装置。

25 其中该高密度转接线测试总成中第一设备包括的电路装置的制造方法为：提供一基板，以旋转涂布方式在该基板上涂布一层高分子膜，对该高分子膜进

行高温烧烤及旋转涂布，利用曝光显影技术将该高分子膜定义出多个缓冲垫，对该基板进行高温烧烤，以浅镀的方式在该基板和该组缓冲垫上形成一层金属导电层，用微影蚀刻技术定义该金属导电层，并在该基板和该些缓冲垫上定义导线图案，用电镀方式在该导电图案上形成金属线路，用微影蚀刻技术在该线路上定义出凸块图案，再用电镀方式形成金属凸块，形成该第二高密度转接线装置。

将本发明与先前技术比较分析，可得知本发明有如下优点：

一、对一般测试领域而言，传统测试头（Probe Block）是由探针组成，本发明测试头则由薄膜（membrane）组成。

二、传统测试头因由探针作电性传导，其电性传导能力较差；本发明的测试头因为是薄膜结构，可获得较佳的电性传导。

三、传统测试头其维修必须将整个测试头（包括基座）送回原厂，且维修费用较高，维护保养（maintain）也不方便，本发明的测试头其导电薄膜部分可作为一种消耗性元件，所以可在生产检测现场直接更换。

四、传统测试头其探针与探针的间距较大，不符合轻、薄、短、小的发展趋势，本发明的测试头，其制造与半导体厂（Fab）的集成电路（IC）制造相接近，是使用微影蚀刻等技术完成的，所以所制得的凸块（Bump）与凸块（Bump）之间的间距可以很小（fine pitch），小到甚至肉眼无法辨别，符合轻、薄、短、小的发展趋势。

此外，由于本发明设计上是以微影蚀刻等先进技术制造所要的凸块，所以其线路间距应用不再受传统机械的限制，有达到极细微的可能。

同时由于科技化的趋势朝轻、薄、短、小的方向发展，未来电子产品线路间距将逐步缩小，现已达到 0.13 微米的境界，而本发明的特点即在于根据产业发展的趋势，制造出符合现有及未来微细线路的需求，且不需增加多大成本。

五、传统测试头的探针对液晶显示面板（待测物）上的测试垫（pad）伤害大，导致测试头可重测次数少，且测试头使用到后来与测试垫（Pad）接合

性变差，影响检测结果，而本发明提供的模组化测试头，其凸块（bump）是以垂直下压的方式作用在测试垫（Pad）上，所以其伤害小，可重测次数多，精确度高。

下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细的描述：

图 1 为传统测试头的一种探针总成示意图；

图 2 为传统测试头的探针的放大示意图；

图 3 为本发明提供的模组化测试头的一种实施方式的立体示意图；

图 4 为本发明提供的模组化测试头的立体分解示意图；

图 5 和图 6 为本发明提供的模组化测试头的第一高密度转接线（High Density Interconnection; HDI）装置的制造流程的一种实施方式的剖面示意图；

图 7 和图 8 为本发明提供的模组化测试头的第二高密度转接线（High Density Interconnection, HDI）装置的制造流程的一种实施方式的剖面示意图；

图 9 为本发明提供的模组化测试头的剖面示意图。

如图 3 所示，该模组化测试头分成两个部分，其中一部份是高密度转接线总成（High Density Interconnect unit; 以下简称 HDI 总成）600，另一部分则是悬吊总成（suspension unit）300。

如图 3 和图 4 所示，悬吊总成 300 的组件可分为：

（1）悬吊装置（Suspension Stage）350，是一种支撑用的结构，用以悬吊驱动 IC 装置 200 与第二 HDI 装置 100。该悬吊装置 350 由上而下依次包括一第一悬吊座（Suspension I）310、一第二悬吊座（Suspension II）320、以及一第三悬吊座（Suspension III）330。此外，该悬吊装置 350 设有线性轴承（Linear guide）322、弹簧（spring）302，以及保护盖（protect cover）340。其中，弹簧 302 在进行测试时，提供下压行程所需要的力，确保 HDI 总成 600 上的凸块（bump）102 与待测物 O 的测试垫 P（pad）紧密接触。另外线性轴承 322 保证下压行程的精确度，使其不会使凸块 102 与待测物线路有偏移或对不准的情形。换句话说，线性轴承 322 确保下压行程中仍能有直线运动，

没有偏斜，以便保证凸块 (Bump) 102 可定在待测物线路 (Trace) 上。

如图 3 和图 7 所示，其中图 7 为本发明实施例提供的一种模组化测试头的剖面示意图。根据该图式，悬吊装置 350 包括螺丝 304，用以调整整个悬吊装置 350 在 X-Y 平面上的偏移量，当第二 HDI 装置 100 的凸块 102 与待测物线路有微量偏移时可进行微调。

该悬吊装置 350 中包括有一行程螺丝 (travel screw) 304，用于调整出一个位于第二悬吊座 320 和第三悬吊座 330 之间的空间，以吸收在待测机台有故障时产生的过度行程 (over travel)。由于第三悬吊座 330 前端底部设有一停止器 (Stopper) 353，可使过度行程的吸收得到控制，以便第二 HDI 装置 100 的凸块 102 与待测物免受破坏。

(2) 高密度转接线套盖 (HDI cover，以下简称 HDI 套盖) 360，是一种可置换式的模组结构，且配置在本发明的第二 HDI 装置 100 与驱动 IC 装置 200 上。该 HDI 套盖 360 上还具有导孔 (Guide Hole) 362，可配合第一悬吊座 310 底部的导针 312，对悬吊装置 (Suspension Stage) 350 起定位作用。

如图 3 所示，HDI 总成 600 则可分为：

(1) 第一高密度转接线装置 (以下简称第一 HDI 装置) 400，或称界面 (interface) 转接板，用于电性连接第二 HDI 装置 100 与驱动集成电路 IC 装置 200。

(2) 第二高密度转接线装置 (以下简称第二 HDI 装置) 100，其具有多个检测装置，例如是多个向下垂直于水平面的配置在前端的凸块 102，此外，第二 HDI 装置 100 内可形成有多个缓冲垫 104，如图 8 所示，分别对应并配置在每个上述的凸块 102 上，当凸块 102 接触到不平整的待测物线路时，仍能保持良好的接触效果。

(3) 驱动集成电路装置 (Driver IC 或 Tape Carrier Package; TCP，以下简称驱动 IC 装置) 200，对第二 HDI 装置提供测试的信号。此外，该驱动 IC 装置 200 与所述第二 HDI 装置 100，与第一 HDI 装置 400 作电性连接，配置在

该驱动 IC 装置 200 与第二 HDI 装置 100 上的则是悬吊总成 300。

(4) 软板电路总成 502、504，电性连接驱动 IC 装置 200，可分为软板电路 (Flexible Printed Circuit: FPC) 502，和软板电路转接头 (FPC Changeable Head, 以下简称 FPC 转接头) 504。

所述各种 HDI 装置 100、400 的设计，以及它们彼此或它们与驱动 IC 装置 200 之间连接方式的设计，其最终目的，都是为了使本发明测试头的 HDI 总成 600 为一种可置换的 HDI 总成，使其得以搭配各种不同悬吊装置 300。本发明提供的模组化测试头同时可用在不同探针 (pin) 数、间距 (pitch) 数的检测，所以在更换产品时，只须更换 HDI 总成 600 即可。

如图 5 和图 6 所示，一种第一 HDI 装置的制造流程剖面示意图。请参照图 5，首先提供一玻璃基板 (glass substrate) 405，接着在清洗玻璃基板 405 之后，以旋转涂布的方式涂一层感光性高分子膜，成形后再经过高温烧烤 (Curing) 得到所要的高分子保护膜 (polymer passivation layer) 406，或称高分子绝缘层 (polymer insulation layer)。然后，以浅镀的方式打一层金属层，在该金属层上再涂一层光阻层，并经曝光显影后定义出线路图案 414，接着，再以电镀的方式生产出金属线路 408 来，最后再去除光阻，如图 6 所示。

如图 7 和图 8 所示，一种第二 HDI 装置的制造流程剖面示意图，其中第二 HDI 装置 100 与第一 HDI 装置 400 (图 5) 的差异在于第二 HDI 装置 100 具有凸块 (bump) 102 与缓冲垫 (buffer pad) 104。

如图 7 所示，首先提供一玻璃基板 (glass substrate) 105。接着在清洗玻璃基板 105 后，以旋转涂布的方式涂一层感光性高分子膜 (polymer) 106，再经高温烧结及旋转涂布，然后再利用曝光显影等技术将该高分子膜定义出缓冲垫 (Buffer pad) 104。

经高温烧烤 (Curing) 后，以浅镀的方式形成一层金属导电层，然后涂布一层光阻并以微影制程定义其图案 (pattern) 114a，接着以电镀方式形成金属线路 108。

金属线路 108 形成后再以微影方式定义出凸块 (bump) 图案, 并以电镀方式形成金属凸块 102。最后再去除光阻图案 114b、并进行切割, 即可以得到第二 HDI 装置 100, 其另一剖面示意图如图 8 所示。

如图 9 所示, 第二 HDI 装置 100 的凸块 102 是以垂直下压的方式和待测物的测试垫接触, 不会像传统的探针, 如图 2 所示, 会在测试垫上产生水平磨刮 (scrub), 所以本发明对测试垫伤害的程度也就减少。

关于传统探针水平磨刮的情形, 如图 2 所示, 其中传统探针 12 在探针头的地方具有一种倾斜的构造 17, 以使探针 12 与测试垫间的接触良好。然而, 在进行测试时, 下压的力量会因为该倾斜构造 17 而分别产生垂直与水平的分力 19、18, 其中的水平分力 18 会使测试垫 (Pad) 上刮伤较大面积, 这种水平磨刮 (scrub) 的方式对测试垫 (Pad) 的伤害较大, 因而可重测次数较少。本发明提供的模组化测试头如图 9 所示。其凸块 (Bump) 102 是以垂直下压的方式作用在测试垫 (Pad) 上, 所以其伤害小, 可重测次数多, 且测试垫 (Pad) 接合特性较佳, 较利于后制造。

如图 8 所示, 其所显示的为根据本发明实施例的一种第二 HDI 装置 100 的剖面示意图, 其中的缓冲垫 (Buffer Pad) 104 具有一种细部缓冲的效果。现将其与传统探针做一比较:

如图 2 所示, 传统探针 12 的放大示意图。传统探针 12 探针头具有一种倾斜构造 17, 使探针头具有弹性。然而, 这种倾斜构造 17 易在测试垫上造成水平方向的磨刮 (Scrub), 因此, 本发明提供一种弹性机制, 就是图 8 中的缓冲垫 104, 以代替传统的弹性机制。

而且, 在凸块制造中出来的各个测试凸块 102 (如图 8), 高低可能很难完全相同, 或者待测物线路本身高低并不平整, 因此本发明的缓冲垫 104 可吸收这种高低误差的功能。换句话说, 即待测物本身线路, 或本发明凸块 102 有高低不平的情形, 通过本发明提供的模组化测试头中的缓冲垫 104, 仍能使这些凸块 102 在测试时达到良好接触的效果, 进而保证本产品在进行测试时, 每

个凸块 102 都能与待测物有良好接触。

应注意的是，本发明提供的每个凸块 102 不但可以和测试垫有平整接触，而且是一种很良好的接触；事实上，在进行测试时，除了凸块 102 垂直下压的力量外，待测物也会受力而向上顶，以保证与测试凸块 102 有良好接触。为了吸收这股向上顶的力量，本发明的悬吊总成 300 设置了弹簧 302（一种避震装置），如图 4 所示，设置在第二悬吊座 320 和第三悬吊座 330 之间。因为可吸收较精细行程，所以在第二悬吊座 320 和第三悬吊座 330 中可提供较多的牺牲空间来供弹簧吸收。

此外，本发明可大量应用于例如液晶显示器等产品制造中的检测，其中包含了薄膜电晶体（Thin Film Transistor，以下简称 TFT）、超扭转向列式（Super Twist Nematic，以下简称 STN）型等的液晶显示制品；也可广泛用于微细线路须进行电性检测的产品。

本发明提供的模组化测试头可调整探针（pin）数，以及探针的间距（pitch）数据修正，所以没有探针间距（pitch）上的限制。配合不同的探针数，更换悬吊装置中的弹簧，即可达到因不同探针数而需要的不同弹力。另外，本发明提供的模组化测试头，不仅可用于不同的探针数、不同间距数的被测物上，也可用在相同间距，但不同探针数的检测上，只要更换 HDI 总成即可使用。

而且，本发明结构不复杂，其模组化的设计使磨损性的消耗元件直接得以更换，所以可大量降低成本。这些成本包括：初期投资成本、维护成本、使用元件库存成本、生产维护人力成本、待机时间及待机成本。

总之，近来的科技产品，轻、薄、短、小、省能源已成为设计的追求，例如液晶显示器（LCD），也是为了满足这种需求而产生的，且大量应用到电脑、电视、移动电话...等等之中，所以为了确认像液晶显示器等产品的品质，在生产过程中应达到质量要求，所以在某些生产线上，有检测产品的必要。因此，利用本发明提供的测试头的 HDI 总成，可适用多种悬吊总成。此外，本发明测试头，也可用来检测，故不但维修容易，且可节省维修时间和维修费用。

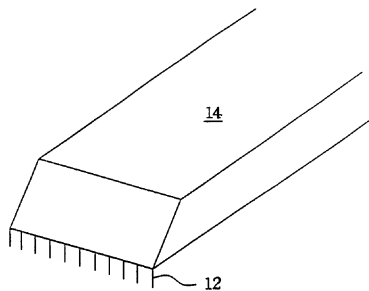


图 1

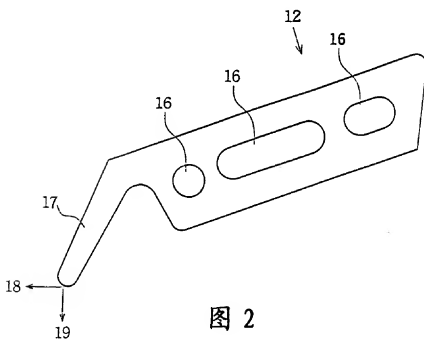


图 2

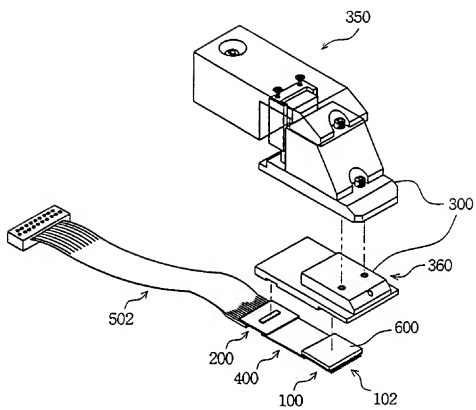


图 3

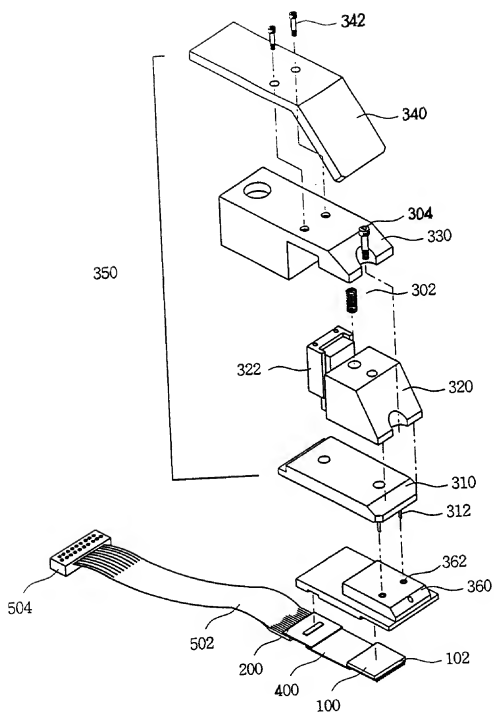


图 4

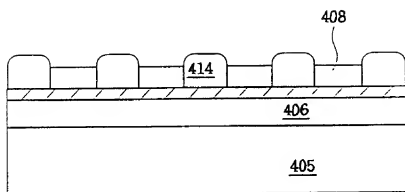


图 5

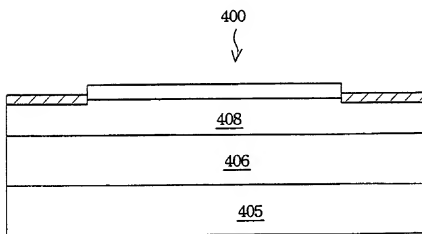


图 6

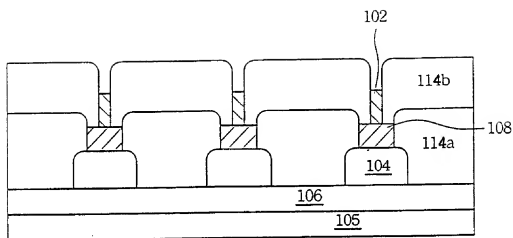


图 7

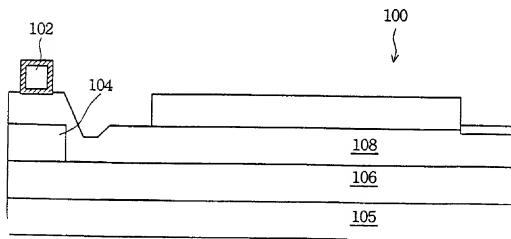


图 8

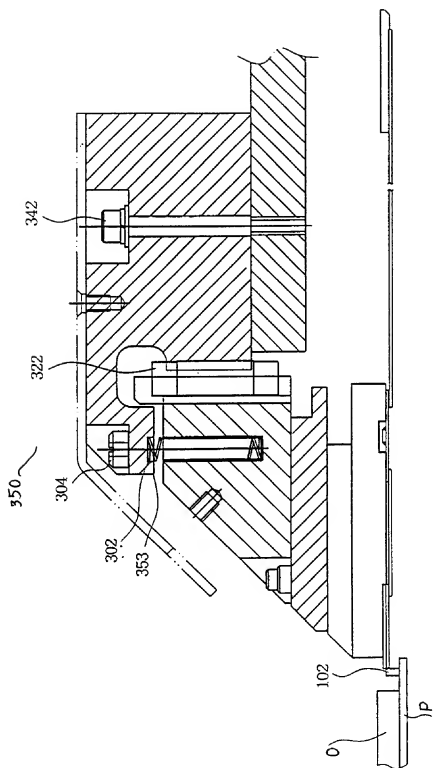


图 9